

**ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРСОНИФИЦИРОВАННОГО ПОДХОДА  
К ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ ЗДОРОВЬЮ**  
(краткое сообщение)

А.Г. ХРУПАЧЕВ, И.В. ПАНОВА, С.Ю. СВЕТЛОВА, Е.В. ДРОНОВА

*ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет», пр-т Ленина, 92, Тула, 300012, Россия*

**PERSONALIZED APPROACH FEATURES TO PROFESSIONAL HEALTH**  
(brief report)

A.G. KHRUPACHEV, I.V. PANOVA, S.YU. SVETLOVA, E.V. DRONOVA

*Tula State University, Lenin av., 92, Tula, 300012, Russia*

Доказана актуальность внедрения компьютерных технологий в решение проблем профессиональных заболеваний, связанных с профессиональным риском у работающих в условиях контакта с неблагоприятными факторами производственной среды. При количественной оценке ее воздействия на здоровье осуществлен расчет доз вредного воздействия, допустимого сменного времени и общего стажа при работе в условиях повышенного уровня производственного шума. Для этого разработаны соответствующая компьютерная программа расчета на основе дозового принципа гигиенического нормирования, унифицированный интерфейс для расчета влияния различных факторов на здоровье. На основании данных количественных соотношений между значениями индекса тепловой нагрузки и величиной избыточного накопления тепла предложена методология расчета дозовой нагрузки, разработана соответствующая расчетная программа и представлен ее интерфейс. Аналогичная проблема решена и для оценки вредного воздействия на работников тяжелого физического труда. Разработана также программа расчета вероятности возникновения варикозной болезни нижних конечностей. Для оперативного расчета интегрального значения трудового стажа при сочетании воздействия множества факторов разработана соответствующая компьютерная программа. Приведен алгоритм и технология разработки макета персонализированной карты профессионального здоровья для повышения качества профилактических медицинских осмотров, хранения и обмена информационными массивами [6].

В России, по оценке МОТ, условия труда являются причиной 64000 дополнительных смертей в год. По данным НИИ медицины труда РАМН, в настоящее время до 70% трудоспособного населения России за 10 лет до наступления пенсионного возраста имеют серьезную патологию, а смертность работающих превышает аналогичный показатель по Евросоюзу в 4,5 раза. И это несмотря на то, что частота ежегодно выявляемых профзаболеваний в России в 40 раз ниже по сравнению с Данией, в 25 раз – с США, в 13 раз – с Финляндией [1].

В современных теоретических и практических направлениях исследований в области охраны здоровья работников учитывается концепция доказательной медицины, которая использует математико-статистические подходы и эпидемиологические данные к оценке вредного воздействия факторов производственной среды. Это позволяет внедрить компьютерные технологии в медицину труда в виде специальных расчетных программ прогнозирования сроков сохранения трудоспособности работников [2,3,7].

Расчет доз, сменного времени и стажа работы при воздействии на работника общей и локальной вибрации. *Локальная вибрация* (ЛВ) – один из самых распространенных вредных производственных факторов. Ее источники – различные виброинструменты: рубильные, клепальные и отбойные молотки; перфораторы; шлифовальные машины; дрели; гайковерты; бензиномоторные пилы и др. Как результат *вибрационная болезнь* (ВБ) от ЛВ у нас в стране в 80-е годы прошлого столетия составляла 30-33% в структуре профзаболеваний, затем наблюдалось снижение, и в настоящее время она находится на уровне 24% [5].

Полезным свойством разработанных компьютерных программ для виброакустических факторов является унифицированный интерфейс. Для работы пользователю достаточно в одном из окон интерфейса выбрать исследуемый вредный фактор (шум, вибрация общая или локальная), ввести исходные параметры производственной среды (количественное значение уровня вредного фактора, время его воздействия в течение смены и количество таких смен), нажать кнопку «Пуск» в окне пользователя и получить искомый результат [4].

На основании полученных зависимостей была разработана компьютерная программа, позволяющая определять годовую и стажевую (использованная доля теплового ресурса организма в %) дозу теплового воздействия на организм работника в зависимости от продолжительности смены, фактической

массы тела и количества отработанных смен в году. В расчетах учитывается потенцирование вредных эффектов с увеличением трудового стажа, что позволяет реально классифицировать условия труда.

Множественный линейный регрессионный анализ позволил получить уравнения линейной регрессии, которые отражают влияние факторов трудового процесса на организм. Результаты показали, что основное влияние на изменение физиолого-клинических показателей оказывает число региональных движений за смену, вклад которого в изменение физиологических показателей составил 45,2-58,0%, а в клинические – от 12,6 до 28%. На втором месте оказывается уровень статической нагрузки (величина вклада от 11,6 до 21,9%) [6].

Во время проведения ПМО на основании данных карты аттестации рабочего места врач выбирает вредные факторы, которые воздействуют на обследуемого пациента-работника. В базе данных программы содержатся сведения о направленности действия того или иного вредного фактора, что в совокупности с оценкой величин накопленных доз вредного воздействия служит основанием для проведения углубленного обследования у врача соответствующего направления, который и заносит полученные медико-биологические данные в определенное окно программы комплексных показателей здоровья. Все вредные факторы, с которыми работник контактировал в различные периоды своего трудового стажа, сохраняются в базе данных его персональной карты здоровья с указанием количественных характеристик накопленных доз.

Особое внимание при разработке электронной карты профессионального здоровья уделено регистрации всех имевших место случаев контакта человека с канцерогенами на протяжении всего трудового стажа. При этом учитывается не только непосредственный контакт работника с канцерогенными веществами (в том числе кратковременный или эпизодический), но и даже косвенное присутствие его в канцерогенно опасных производствах. При этом в зависимости от природы канцерогена определяется наиболее вероятный очаг поражения в организме. Необходимость разработки такой компьютерной программы обусловлена тем, что онкологические заболевания в силу своей специфики могут проявляться через отдаленный период времени после непосредственного момента вредного воздействия. Предлагаемая программа исключает такую возможность, что в свою очередь повышает вероятность более раннего срока диагностирования онкозаболевания, а следовательно создаются предпосылки для его успешного последующего лечения [6].

Результаты, полученные с помощью универсального вычислительного комплекса, позволяют:

- определять уровень технического совершенства технологических процессов и производств по показателям ущерба, наносимого работникам вредными факторами, генерируемыми ими;
- на этапах проектирования, реконструкции и технического перевооружения производств принимать оптимальные управленческие решения с позиций минимизации риска и экономической целесообразности;
- внедрить новую методику дифференцированного расчета класса профессионального риска предприятий и назначать соответствующий им страховой тариф;
- определять дифференцированный размер и вид социально-экономических компенсаций, назначаемых работнику за работу во вредных и тяжелых условиях труда;
- разрабатывать медико-профилактические и реабилитационные мероприятия с учетом специфических особенностей действия вредных факторов производственной среды на здоровье работников;
- создать региональный (общегосударственный) каталог потенциальной опасности производственных объектов различных отраслей промышленности с позиций социально-экономического ущерба, наносимого обществу;
- проводить комплексную проверку качества деятельности предприятий в области профессиональной безопасности на соответствие требованиям международных стандартов: *ISO 9000*; *ILO-OSH 2001* и *OHSAS 18001*.

Персонифицированные карты профессионального здоровья оптимизируют принятие управленческих решений.

### **Литература**

1. Головкова Н.П., Королева Е.П., Чеботарев А.Г., Лескина Л.М. Анализ действующего порядка предоставления компенсаций за работу во вредных и (или) опасных условиях труда и разработка предложений по их устранению. Актуальные проблемы «Медицины труда». Сборник трудов НИИ медицины труда. Под редакцией академика РАМН Н.Ф. Измерова. М.: ООО Фирма «Реинфор», 2010. 416 с.
2. Кашинцева Л.В., Соколов Э.М., Хадарцев А.А., Хрупачев А.Г., Кашинцева Л.О. Методика расчета и количественной оценки профессионального риска производственных объектов и работников // Безопасность жизнедеятельности. 2014. № 2. С. 3–11.
3. Седова О.А., Хрупачев А.Г., Хадарцев А.А., Панова И.В., Кашинцева Л.В. Возможности оценки влияния микроклимата производственной среды на здоровье работников // Вестник новых медицин-

ских технологий (электронный журнал). 2013. № 1. Публикация 2-70. URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2013-1/4391.pdf> (дата обращения: 26.06.2013).

4. Хадарцев А.А., Воробьев А.А., Дунаев В.А., Кашинцева Л.В., Хрупачев А.Г. Скрытый профессиональный риск. Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2013613844 от 17.04.2013 г.

5. Хрупачев А.Г., Хадарцев А.А., Кашинцева Л.В., Панова И.В. Инфраструктура универсального вычислительного комплекса для количественной оценки скрытого профессионального риска // Вестник новых медицинских технологий. 2012. № 1. С. 47–49.

6. Хрупачев А.Г., Хадарцев А.А., Кашинцева Л.В., Седова О.А. Компьютерные технологии на службе профессионального здоровья // Фундаментальные исследования. 2013. № 9 (часть 1). С. 163–171.

7. Хрупачев А.Г., Хадарцев А.А., Седова О.А., Кашинцева Л.В. Количественная оценка вредного воздействия производственного шума и вибрации на здоровье человека. Национальные интересы: приоритеты и безопасность. М., 2013. № 28 (217), июль. С. 44–52.

### References

1. Golovkova NP, Koroleva EP, Chebotarev AG, Leskina LM. Analiz deystvuyushchego poryadka pre-dostavleniya kompensatsiy za rabotu vo vrednykh i (ili) opasnykh usloviyakh truda i razrabotka predlozheniy po ikh ustraneniyu [Analysis of the existing order of compensation for work in harmful and (or) hazardous working conditions, and to develop proposals to address them.]. Aktual'nye problemy «Meditsiny truda». Sbornik trudov NII meditsiny truda. Pod redaktsiey akademika RAMN Izmerova NF. Moscow: OOO Firma «Reinfor»; 2010. Russian.

2. Kashintseva LV, Sokolov EM, Khadartsev AA, Khrupachev AG, Kashintseva LO. Metodika rascheta i kolichestvennoy otsenki professional'nogo riska proizvodstvennykh ob"ektov i rabotnikov [Method of calculation and quantification of occupational risk assessment of the production of 'projects' and workers']. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti. 2014;2:3-11. Russian.

3. Sedova OA, Khrupachev AG, Khadartsev AA, Panova IV, Kashintseva LV. Vozmozhnosti otsenki vliyaniya mikroklimata proizvodstvennoy sredy na zdorov'e rabotnikov [Capacity to assess the impact of climate environment in the health of workers]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy (elektronnyy zhurnal). 2013 [cited 2013 Jun 26];1 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2013-1/4391.pdf>.

4. Khadartsev AA, Vorob'ev AA, Dunaev VA, Kashintseva LV, Khrupachev AG. Skrytyy professional'nyy risk [A hidden occupational hazard]. Russian Federation. Svidetel'stvo o gos. registratsii programmy dlya EVM № 2013613844 ot 17.04.2013g. Russian.

5. Khrupachev AG, Khadartsev AA, Kashintseva LV, Panova IV. Infrastruktura universal'nogo vychislitel'nogo kompleksa dlya kolichestvennoy otsenki skrytogo professional'nogo riska [The infrastructure of the universal computer system for quantitative evaluation of latent occupational risk]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2012;1:47-9. Russian.

6. Khrupachev AG, Khadartsev AA, Kashintseva LV, Sedova OA. Komp'yuternye tekhnologii na sluzhbe professional'nogo zdorov'ya [Computer technology in the service of occupational health]. Fundamental'nye issledovaniya. 2013;9(1):163-71. Russian.

7. Khrupachev AG, Khadartsev AA, Sedova OA, Kashintseva LV. Kolichestvennaya otsenka vrednogo vozdeystviya proizvodstvennogo shuma i vibratsii na zdorov'e cheloveka [Quantitative evaluation of the harmful effects of industrial noise and vibration on human health]. Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost'. Moscow; 2013. Russian.

---

### Библиографическая ссылка:

Хрупачев А.Г., Панова И.В., Светлова С.Ю., Дронова Е.В. Возможности персонифицированного подхода к профессиональному здоровью (краткое сообщение) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2017. №1. Публикация 3-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-1/3-3.pdf> (дата обращения: 06.03.2017). DOI: 10.12737/25086.